

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F04D 7/06, 13/06, 29/10 F04D 29/42, H02K 5/12, 7/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/18774 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Oktober 1992 (29.10.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00812 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. April 1992 (09.04.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 11 713.1 10. April 1991 (10.04.91) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAGNET-MOTOR GESELLSCHAFT FÜR MAGNETMOTORISCHE TECHNIK MBH [DE/DE]; Petersbrunner Str. 2, D-8130 Starnberg (DE). PARKER GMBH [DE/DE]; Wilhelm-Bitter-Platz 3, D-4350 Recklinghausen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : HEIDELBERG, Götz [DE/DE]; Am Hügel 16, D-8136 Starnberg-Percha (DE). EHRHART, Peter [DE/DE]; Saalburgstr. 24a, D-8000 München 70 (DE). STUCKMANN, Otto, Wilhelm [DE/DE]; Lisztstr. 31, D-4350 Recklinghausen (DE). FISCHER, Roland [DE/DE]; Markstr. 399, D-4630 Bochum (DE).	(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzererstrasse 106, D-8000 München 40 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: PUMP FOR FLUIDS

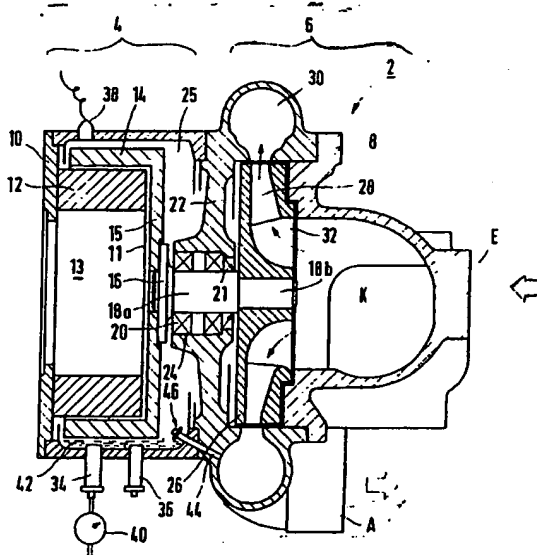
(54) Bezeichnung: FLUIDPUMPE

(57) Abstract

The invention concerns a compact-design pump which is hermetically sealed to the outside and has no shaft lead-outs. The pump has a housing with an internal partition which divides the inside of the housing into a drive section and a pump section. A single shaft is mounted in the partition and carries on one side the rotor (14) of an electric drive motor (12-15) and on the other side the impeller (26) of the pump. In the space (25) in the drive section (4), a gas pressure is generated which assists in preventing the fluid being pumped from passing into the drive section (4).

(57) Zusammenfassung

Eine kompakt gebaute, nach außen hermetisch abgedichtete und keine Wellendurchführungen nach außen aufweisende Fluidpumpe besitzt ein Gehäuse mit einer inneren Trennwand, die das Innere des Gehäuses in einen Antriebsabschnitt und einen Pumpenabschnitt unterteilt. Eine einzige Welle, die in der Trennwand gelagert ist, trägt auf der einen Seite den Rotor (14) eines elektrischen Antriebsmotors (12-15) und auf der anderen Seite ein Pumpenrad (26). In dem Hohlraum (25) des Antriebsabschnitts (4) wird ein Gasdruck erzeugt, der dazu beiträgt, den Übertritt von Pumpgut in den Antriebsabschnitt (4) zu verhindern.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

FLUIDPUMPE

Die Erfindung betrifft eine Fluidpumpe, mit einem elektrischen Antriebsmotor, auf dessen Welle ein Pumpenrad eines Pumpenabschnitts befestigt ist, und mit einem Gehäuse.

Speziell betrifft die Erfindung leistungsstarke Pumpen mit einer elektrischen Leistung im Bereich von 10 kW und mehr. Bisher war es üblich, derartige Pumpen mit erheblichem Aufwand in Rohrleitungssysteme einzubauen, wobei der Aufwand vornehmlich dadurch bedingt war, daß der Antrieb der eigentlichen Pumpeneinheit über einen außen an das Pumpengehäuse angeflanschten

-2-

Motor erfolgte.

Derartige Pumpenaggregate, mit einer Leistung von 10 kW und mehr, sind schwer und voluminös und erfordern eine spezielle Lagerung auf einem festen Fundament, können also nicht direkt in den gegebenen Rohrleitungsverlauf integriert werden.

Nun gibt es besondere gesetzliche Vorschriften über die Auslegung von Pumpen, insbesondere solchen Pumpen, die zum Pumpen von umweltbelastenden Fluiden eingesetzt werden. Auf jeden Fall muß gewährleistet sein, daß ein Austritt von umweltgefährdenden Pumpgut verhindert wird. Dies wirft spezielle Probleme bei der Abdichtung der Wellendurchführung auf. Bei den bislang verwendeten Pumpen trat zumindest an einer Stelle des Pumpengehäuses die drehende Welle aus dem Gehäuse aus. Hier müssen besondere Dichtungsmaßnahmen getroffen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fluidpumpe der eingangs genannten Art anzugeben, die sich aufgrund eines kompakten Aufbaus mühelos in Rohrleitungssysteme ohne besondere Lagerungsprobleme einbauen läßt und die außerdem durch Vermeidung von Wellendurchführungen im Gehäuse den Austritt von Pumpgut zuverlässig verhindert.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß bei einer Fluidpumpe der genannten Art dadurch, daß das Gehäuse gemeinsam für den Antriebsmotor und die rotierenden Teile des Pumpenabschnitts hermetisch abgedichtet und ohne Wellendurchführung nach außen ausgebildet ist, daß

-3-

innerhalb des Gehäuses eine einen den Antriebsmotor enthaltenden Antriebsabschnitt von dem Pumpenabschnitt trennende Trennwand mit einer Wellendurchführungsbohrung ausgebildet ist, und daß sich in einem den Antriebsmotor enthaltenden Hohlraum des Antriebsabschnitts ein einen bestimmten Druck aufweisendes Gas befindet.

Von außen betrachtet, ist das Gehäuse der erfindungsgemäßen Pumpe ein vollkommen hermetisch abgedichtetes Gebilde. Es gibt keine Stellen, an denen die Welle nach außen geführt ist. Dadurch läßt sich eine besonders gute hermetische Abdichtung des Gehäuses erreichen. Die Trennwand im Inneren des Gehäuses sorgt dafür, daß der Pumpenabschnitt in ausreichendem Maße von dem Antriebsabschnitt getrennt ist und mithin praktisch kein Pumpgut in den Hohlraum des Antriebsabschnitts gelangen kann. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn es sich um aggressives Pumpgut handelt, welches möglicherweise Teile des Antriebsabschnitts beschädigen könnte. Die Trennung wird noch unterstützt durch eine zwischen Pumpenabschnitt und Antriebsabschnitt befindliche Dichtung auf der drehenden Welle. Das in dem Hohlraum des Antriebsabschnitts befindliche Gas wird vorzugsweise mittels eines Druckreglers druckgeregelt. Dadurch läßt sich z.B. ein Gleichdruck zwischen dem Gas innerhalb des Antriebsabschnitts einerseits und dem Pumpgut im Pumpenabschnitt andererseits erreichen. Auch läßt sich der Gasdruck im Vergleich zum Druck des Pumpguts etwas höher einstellen. Damit wirkt der Gasdruck zusätzlich zu der Dichtung zwischen der drehenden Welle und der Bohrung der Trennwand mit bei dem Fernhalten von Pumpgut von dem Antriebsabschnitt.

-4-

Es kann aber dennoch vorkommen, daß auch bei gut funktionierender Dichtung und dem Zurückhalten des Pumpguts durch erhöhten Gasdruck im Antriebsabschnitt etwas von dem möglicherweise aggressiven Pumpgut in den Antriebsabschnitt gelangt. Erfindungsgemäß wird deshalb in dem Hohlraum des Antriebsabschnitts ein Sumpf vorgesehen, in welchem sich übergetretenes Pumpgut sammelt. Aus diesem Sumpf kann z.B. über eine mit einem Ventil ausgestattete Rückleitung das übergetretene Pumpgut in den Pumpenabschnitt zurückgepumpt werden. Damit wird der gesamte Antriebsabschnitt vor möglichen Beschädigungen durch aggressives Pumpgut geschützt.

Der Antriebsabschnitt ist vorzugsweise wassergekühlt. Damit befinden sich im Bereich des Antriebsabschnitts und mithin im gesamten Gehäuse lediglich eine Durchführung für die elektrischen Anschlüsse, eine Durchführung für Kühlmittelanschlüsse und gegebenenfalls eine Durchführung für einen Druckgasanschluß, wenn man von den notwendigerweise vorgesehenen Öffnungen des Gehäuses zum Einlassen und Auslassen des Pumpguts absieht.

Der Antriebsmotor ist vorzugsweise als Außenläufermotor ausgebildet, der mit einem topfförmigen Rotor ausgestattet ist. Der Rotorflansch ist direkt mit der Antriebswelle verbunden. Bevorzugt wird ein dauermagnetisch erregter Motor mit elektronischer Kommutierung des Statorstroms. Diese Motoren lassen sich besonders kompakt aufbauen, speziell wenn es sich um Motoren nach dem Flußsammlerprinzip zur Erhöhung der dauermagnetischen Flußdichte im Luftspalt handelt, und sind gut regelbar.

-5-

Um die Zuverlässigkeit der gesamten Pumpe noch zu erhöhen, sieht die Erfindung vor, daß sämtliche stehenden und rotierenden Teile des Antriebsmotors mechanisch hermetisch geschützt sind, so daß sie durch den Kontakt mit dem möglicherweise übergetretenen Pumpgut nicht angegriffen werden können.

Um eine möglichst kompakte Pumpeneinheit zu erhalten, wird erfindungsgemäß der Durchmesser des Antriebsmotors größer oder höchstens gleich der Länge des Motors gewählt, vorzugsweise sind der Außendurchmesser der rotierenden Pumpenteile und der Durchmesser des Antriebsmotors gleich.

Den Außenläufermotor kann man mit einer fliegenden Lagerung für den Rotor ausgestalten. "Fliegende Lagerung" bedeutet, daß der topf- oder glockenförmige Rotor einen Umfangsabschnitt und einen senkrecht zur Drehachse verlaufenden Rotorflansch aufweist, wobei die Antriebswelle über einen Wellenanschluß mit dem Rotorflansch verbunden ist und nicht in den Innenraum des Rotors hineinragt. Diese "fliegende Lagerung" bietet die Möglichkeit, den Stator an seiner zum Rotorflansch weisenden Seite hermetisch abzudichten, um ihn auf der dem Rotorflansch abgelegenen Seite dichtend mit einem Ringdeckel des Gehäuses zu verbinden, so daß der Innenraum des Stators zur Außenumgebung hin freiliegt. Dadurch kann die Kühlung des Motors im Bereich des Stators verbessert werden.

-6-

Man kann die Motorwelle aber auch in einem Stirnwandbereich des Antriebsabschnitts lagern, zusätzlich zu der Lagerung im Bereich der Trennwand zwischen Antriebsabschnitt und Pumpenabschnitt oder einer Lagerung im äußeren Teil des Pumpenabschnitts.

In der vorgeschlagenen Ausgestaltungsart ist es auch besonders einfach, die hermetische Dichtung auf die Kategorie "explosionsgeschützt" zu erweitern.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Längsschnittansicht durch eine erste Ausführungsform einer Fluidpumpe; und
- Figur 2 den Antriebsabschnitt einer zweiten Ausführungsform einer Fluidpumpe, die im übrigen identisch wie die Ausführungsform nach Fig. 1 aufgebaut ist.

Die in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Fluidpumpe 2 läßt sich als in einen Antriebsabschnitt 4 und einen Pumpenabschnitt 6 unterteilt betrachten, wobei Antriebsabschnitt 4 und Pumpenabschnitt 6 in einem hermetisch abgedichteten, z.B. aus Leichtmetall oder auch aus Kunststoff bestehenden Gehäuse 8 ausgebildet sind.

-7-

Links in Fig. 1 ist das Gehäuse 8 von einem Deckelring 10 teilweise verschlossen, auf dessen Innenseite hermetisch abgedichtet ein Stator 12 montiert ist, der auf der dem Deckelring 10 abgewandten Seite mit einer abgedichteten Gehäusewand 11 versehen ist.

Der Stator 12 wird umfaßt von einem topfförmigen Rotor 14, der über einen Rotorflansch 15 und einen Wellenanschluß 16 an einen Abschnitt großen Durchmessers 18a einer Antriebswelle 18 angeschlossen ist.

Das Gehäuse 8 wird zwischen Antriebsabschnitt 4 und Pumpenabschnitt 6 durch eine Trennwand 22 unterteilt, die mit einer Durchgangsbohrung 24 versehen ist, in der eine Lageranordnung 20 den Abschnitt 18a der Welle 18 drehbar lagert. An die Lageranordnung 20 schließt sich eine Dichtung 21 an.

Damit ist in dem Antriebsabschnitt 4 ein hermetisch abgedichteter Hohlraum 25 gebildet, in dem sich unter Druck stehenden Gas, z.B. Luft, befindet.

Die oben beschriebene Lagerung des topfförmigen Rotors 14, 15 an lediglich der Außenseite des Rotorflansches 15 wird als fliegende Lagerung bezeichnet.

Die Welle 18 besitzt einen einstückig mit dem Abschnitt 18a großen Durchmessers ausgebildeten Abschnitt 18b kleinen Durchmessers, auf dem ein Pumpenrad 26 aufgekeilt ist. Das Pumpenrad 26 besitzt in an sich bekannter Weise Radialkanäle 28 und eine Ringnut 32, so daß über eine Einlaßöffnung E in eine Pumpenkammer K gelangendes Pumpgut in die Ringnut 32 ge-

-8-

langt und dann durch die Zentrifugalkraft des sich drehenden Pumpenrades 26 durch die Radialkanäle 28 in einen äußeren Ringkanal 30 gedrückt wird, aus dem das Pumpgut dann axial in Pfeilrichtung aus dem Auslaß A austritt.

In der Zeichnung nicht dargestellt sind Haltungsteile zum Steuern des den Stator 12 und den Rotor 14 umfassenden Antriebsmotors. Dargestellt ist links oben in Fig. 1 eine Kabeldurchführung 38.

Links unten in Fig. 1 sind ein Druckgasanschluß 34 und ein Kühlmittelanschluß 36 angedeutet. Über den Druckgasanschluß 34 wird - mittels eines Druckreglers 40 geregelt - Druckgas in den Hohlraum 25 des Antriebsabschnitts 4 eingeleitet, wobei - bei gegebenem Druck des Pumpguts im Pumpenabschnitt 6 - der Druck des Gases im Hohlraum 25 so eingestellt wird, daß er mindestens genauso groß ist wie der Druck des Pumpguts. Damit wird die Dichtwirkung der Dichtung 21 noch unterstützt, da das unter Druck stehende Gas einen Gegendruck zu möglicherweise im Bereich des Wellenabschnitts 18a übertretenden Pumpguts darstellt.

Über den Kühlmittelanschluß 36 gelangt beispielsweise Kühlwasser in den Bereich des Antriebsabschnitts 4 und wird durch nicht dargestellte Kühlkanäle in den Antriebsmotor geleitet.

Im unteren Bereich des Gehäuses 8 im Antriebsabschnitt 4 ist ein Sumpf 42 vorhanden. Dieser Sumpf 42 dient zum Ansammeln von kleinen Mengen Pumpguts, die trotz der hohen Dichtigkeit zwischen Antriebsabschnitt und

-9-

Pumpenabschnitt in den Antriebsabschnitt gelangt sind.

Von dem Sumpf 42 führt eine Rückführleitung 44, die im Bereich des Antriebsabschnitts 4 mit einem Ventil 46 ausgestattet ist, in den Ringkanal 30, so daß bei Bedarf Pumpgut aus dem Sumpf 42 in den Pumpenabschnitt zurückgepumpt werden kann.

Das gesamte Gehäuse 8 besitzt außer den Durchführungen 38 für die elektrischen Kabel und den Anschlüssen 34 und 36 für Druckgas bzw. Kühlmittel keine Durchführungen (abgesehen natürlich von dem Pumpgut-Einlaß E und dem Pumpgut-Auslaß A). Die Welle ist im Bereich der Trennwand 22 gelagert. Sollte Pumpgut im Bereich der Welle übertreten, so gelangt dies nicht nach außen, sondern lediglich in den Hohlraum 25, wo sich das übergetretene Pumpgut im Sumpf 42 ansammeln kann, um von dort zurückgepumpt zu werden.

Fig. 2 zeigt eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 1, jedoch ist die Lagerung des Rotors in Fig. 2 anders gestaltet.

Während gemäß Fig. 1 ein Deckelring 10 an der linken Stirnseite des Gehäuses 8 vorgesehen ist, befindet sich bei der Ausführungsform nach Fig. 2 an der linken Stirnwand des Gehäuses ein Verschlussdeckel 110 mit einem damit einstückig ausgebildeten, in das Innere des Gehäuses vorstehenden Lageraufnahmestutzen 111. In diesen Lageraufnahmestutzen 111 ist eine Lageranordnung 120 für die Antriebswelle 118 angeordnet. Zusätzlich zu der Lageranordnung 120 befindet sich im Inneren des Lageraufnahmestutzens noch eine

-10-

Dichtung 121 zum Schutz des Lagers.

Im Bereich der Trennwand 22 befindet sich eine weitere Dichtung 123. Bei dieser Ausführungsform läßt sich der Verschlußdeckel 110 auf dessen Außenseite durch eine Kappe oder dergleichen verschließen, so daß eine hermetische Abdichtung des gesamten Gehäuses gewährleistet ist. Im Bereich der Dichtung wird vorzugsweise eine weitere Lagerung vorgesehen, die alternativ auf der Außenseite des Pumpenabschnitts angeordnet sein kann.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform kann auch so abgewandelt werden, daß der Stator im Bereich des Rotorflansches 15 offen ist, während der Mittelbereich des Deckelrings 10 von einer Kappe verschlossen wird.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Fluidpumpe, mit einem elektrischen Antriebsmotor (12-15), auf dessen Welle (18, 118) ein Pumpenrad (26) eines Pumpenabschnitts (6) befestigt ist, und mit einem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8) gemeinsam für den Antriebsmotor (12-15) und die rotierenden Teile (18, 26) des Pumpenabschnitts (6) hermetisch abgedichtet und ohne Wellendurchführung nach außen ausgebildet ist, daß innerhalb des Gehäuses (8) eine einen den Antriebsmotor (12-15) enthaltenden Antriebsabschnitt (4) von dem Pumpenabschnitt (6) trennende Trennwand (22) mit einer Wellendurchführungsbohrung (24) ausgebildet ist, und daß sich in einem den Antriebsmotor enthaltenden Hohlraum (25) des Antriebsabschnitts (4) zumindest überwiegend ein einen bestimmten Druck aufweisendes Gas befindet.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Pumpenabschnitt (6) und dem Antriebsabschnitt (4) eine Dichtung (21, 123) auf der drehenden Welle (18, 118) vorgesehen ist.

-12-

3. Pumpe nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Pumpgut in dem Pumpenabschnitt (6)
und dem Gas innerhalb des Antriebsabschnitts (4) Gleich-
druck herrscht.
4. Pumpe nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gas einen höheren Druck als das Pumpgut in dem
Pumpenabschnitt (6) aufweist.
5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Druckregler (40) vorgesehen ist,
mit dem die Druckdifferenz zwischen dem
Pumpgut und dem Gas durch Regelung des Gasdrucks ein-
stellbar ist.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Antriebsmotor eine elektrische Leistung von
10 kW oder mehr aufweist.
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Hohlraum des Antriebsabschnitts (4) ein
Sumpf (42) vorgesehen ist, in dem von dem Pumpen-
abschnitt übergetretenes Pumpgut gesammelt wird.

-13-

8. Pumpe nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch
eine Rückführleitung (44), über die der Inhalt des
Sumpfes (42) in den Pumpenabschnitt (6) zurückgepumpt
wird.

9. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Antriebsabschnitt (4) nur Kabel- und Kühlmittel-
anschlüsse (38, 36) und/oder ein Druckgasanschluß
(34) vorgesehen sind.

10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Antriebsmotor als Außenläufermotor ausge-
bildet ist, dessen Rotorflansch (15) direkt mit der
Antriebswelle verbunden ist.

11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Antriebsmotor (12-15) als dauermagnetisch
erregter Motor mit elektronischer Kommutierung des
Statorstroms aufgebaut ist.

12. Pumpe nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Antriebsmotor nach dem Flußsammelerprinzip zur
Erhöhung der dauermagnetischen Flußdichte im Luft-
spalt aufgebaut ist.

-14-

13. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche stehenden und rotierenden Teile des Antriebsmotors mechanisch hermetisch geschützt sind, so daß sie durch den Kontakt mit übergetretenem, möglicherweise aggressivem Pumpgut nicht angegriffen werden.

14. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine Flüssigkeitskühleinrichtung (36) für den Antriebsmotor.

15. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Antriebsmotors größer oder höchstens gleich seiner Länge ist.

16. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der rotierenden Teile des Pumpenabschnitts (6) etwa gleich dem Durchmesser des Antriebsmotors im Antriebsabschnitt (4) ist.

17. Pumpe nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet,

daß der Außenläufermotor eine in der Trennwand (22) angeordnete fliegende Lagerung (20) für den Rotor (14, 15) aufweist.

-15-

18. Pumpe nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rotor (14, 15) des Antriebsmotors topfförmig
ausgebildet ist und den Stator (12) von einer Seite
her von außen übergreift und daß der Innenraum (13)
des Stators zur Umgebung offen und zu dem Hohlraum
des Antriebsabschnitts (4) hin hermetisch abgedich-
tet ist.

19. Pumpe nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rotor (14,15) des Antriebsmotors topf- bzw.
glockenförmig ausgebildet ist und den Stator (12)
von einer Seite her von außen übergreift und daß
der Innenraum (13) des Stators zur Umgebung herme-
tisch dicht ist und zum Hohlraum des Antriebsab-
schnitts (4) hin offen ist.

20. Pumpe nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Innenraum (13) des Stators (12) zur Umge-
bung und zum Hohlraum des Antriebsabschnitts (4)
hin hermetisch dicht ist.

21. Pumpe nach einem der Ansprüche 10 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebswelle in einem z.B. als Verschluß-
deckel (110, 111) ausgebildeten Stirnwandelement des
Gehäuses (8) etwa im Zentrum von Rotor (14, 15) und
Stator (12) zusätzlich zu einer Lagerung zwischen

-16-

Antriebsabschnitt (4) und Pumpenabschnitt (6) oder zu einer Lagerung an der Außenseite des Pumpenabschnitts (6) gelagert ist.

22. Pumpe nach Anspruch 1 - 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die nach außen hermetisch dichte Ausgestaltung von Antriebsabschnitt (4) und Pumpenabschnitt (6) in die Kategorie "explosionsgeschützt" erweitert ausgebildet ist.

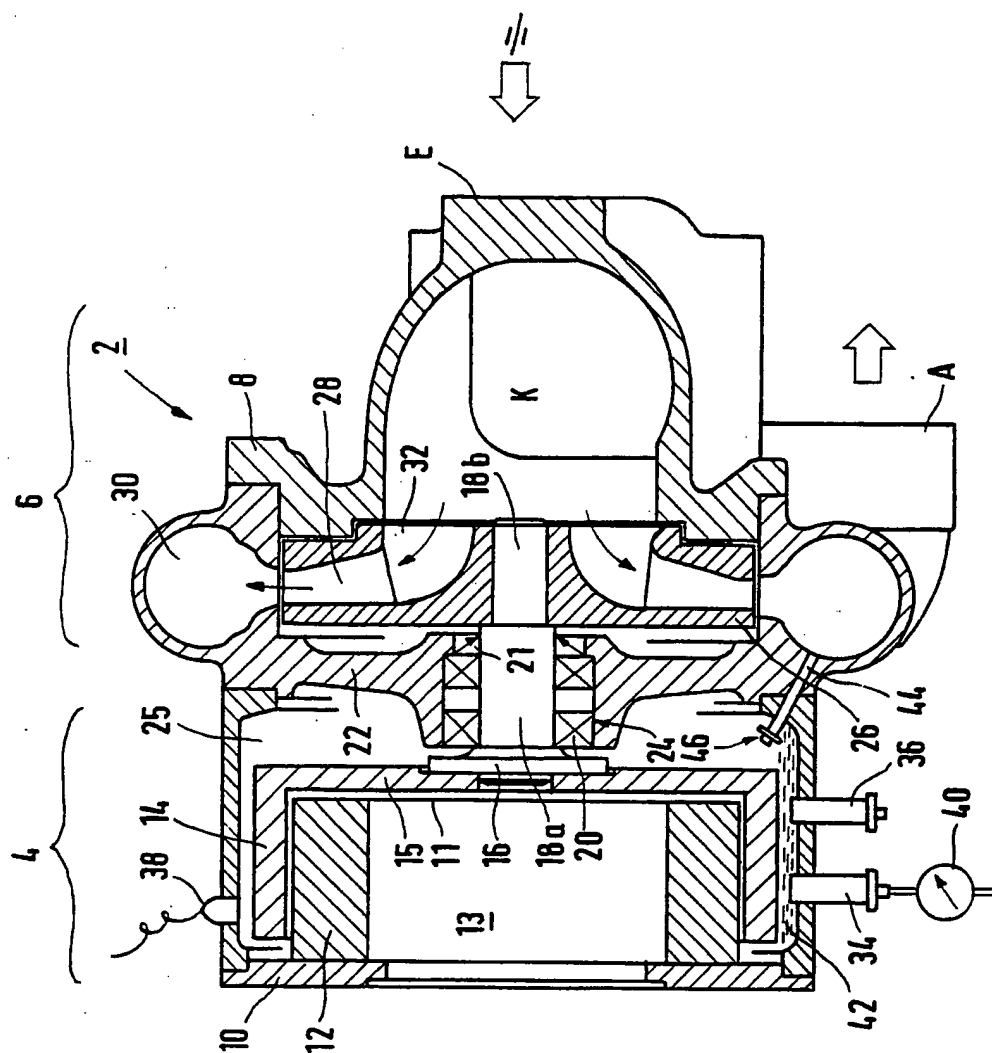


FIG. 1

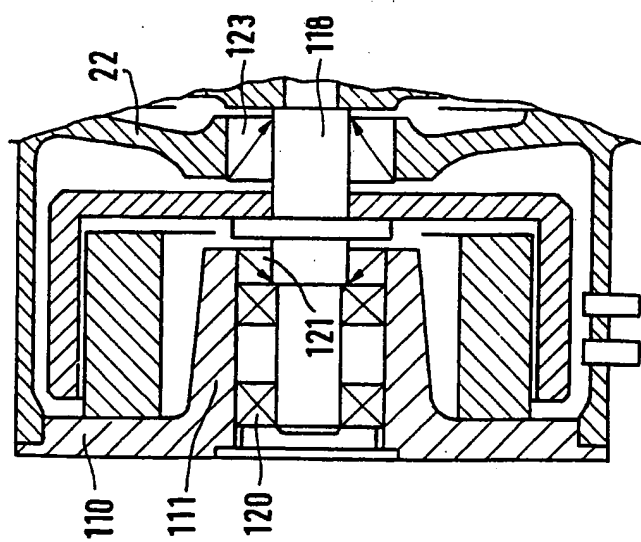


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ F04D 7/06 F04D 13/06 F04D 29/10 F04D 29/42 H02K 5/12 H02K 7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ F04D H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
3 X	US, A, 3746472 (RUPP) 17 July 1973, see column 1, lines 6-9; column 2, line 60 - column 6, line 19; figures	1, 2, 4, 13
A	--	5, 9
1 X	US, A, 4065232 (STRATIENKO) 27 December 1977 see column 1, lines 6-2; column 3, line 23 - column 6, line 47; column 8, lines 8-20; figures 1, 4	1, 4, 14
A	--	5, 6, 8, 9
11 X	Patent Abstracts of Japan, vol. 7, No. 257 (M-256) [1402], 16 November 1983, & JP, A, 58140500 (AKIRA WASHIDA) 20 August 1983, see abstract	1-4
A	--	
	US, A, 3473475 (MARTINI et al.) 21 October 1969, see column 1, lines 26-28; column 3, lines 16-54; figure 3	1, 10, 17-19
A	--	
	DE, A, 1403854 (MOSER) 27 November 1969 see page 1, lines 1-6; page 3, lines 3-19; figure 1	1, 10, 18-20
	--	
	./.	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 1992 (18.06.92)

Date of mailing of the international search report

05 August 1992 (05.08.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, B, 2846950 (BMW) 31 May 1979 --	7
A	Mécanique Matériaux Electricité, vol. 55, No. 290, February 1974, (Paris, FR) , M. GUER: "Problèmes rencontrés dans les pompes centrifuges et mécanismes fonctionnant en sodium et argon chaud" pages 16-17, see figure 1 -----	9,14

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9200812
SA 58567

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/07/92.
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3746472	17-07-73	None	
US-A- 4065232	27-12-77	None	
US-A- 3473475	21-10-69	BE-A- 705303	01-03-68
		DE-A- 1553116	23-07-70
		FR-A- 1541369	
		GB-A- 1198685	15-07-70
		NL-A- 6714195	26-04-68
DE-A- 1403854	27-11-69	None	
DE-B- 2846950	31-05-79	FR-A, B 2439888	23-05-80
		GB-A, B 2033979	29-05-80

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 92/00812**

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGS-GE-GENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 5 F 04 D 29/42	F 04 D 7/06 H 02 K 5/12	F 04 D 13/06 H 02 K 7/14
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 5	F 04 D H 02 K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
3	X US,A,3746472 (RUPP) 17. Juli 1973, siehe Spalte 1, Zeilen 6-9; Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 19; Abbildungen A ---	1,2,4, 13 5,9
1	X US,A,4065232 (STRATIENKO) 27. Dezember 1977, siehe Spalte 1, Zeilen 6-2; Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 6, Zeile 47; Spalte 8, Zeilen 8-20; Abbildungen 1,4 A ---	1,4,14 5,6,8,9
11	X Patent Abstracts of Japan, Band 7, Nr. 257 (M-256)[1402], 16. November 1983, & JP,A,58140500 (AKIRA WASHIDA) 20. August 1983, siehe Zusammenfassung ---	1-4
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[°] Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>^{"A"} Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>^{"E"} älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>^{"I"} Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>^{"O"} Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>^{"P"} Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>^{"T"} Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>^{"X"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>^{"Y"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>^{"&"} Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHNEIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18-06-1992		05. 08. 92
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		K. ZIDI

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,3473475 (MARTINI et al.) 21. Oktober 1969, siehe Spalte 1, Zeilen 26-28; Spalte 3, Zeilen 16-54; Abbildung 3 ---	1,10,17 -19
A	DE,A,1403854 (MOSER) 27. November 1969, siehe Seite 1, Zeilen 1-6; Seite 3, Zeilen 3-19; Abbildung 1 ---	1,10,18 -20
A	DE,B,2846950 (BMW) 31. Mai 1979 ---	7
A	Mécanique Matériaux Electricité, Band 55, Nr. 290, Februar 1974, (Paris, FR), M. GUER: "Problèmes rencontrés dans les pompes centrifuges et mécanismes fonctionnant en sodium et argon chaud", Seiten 16-17, siehe Abbildung 1 -----	9,14

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200812
SA 58567

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/07/92.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3746472	17-07-73	Keine	
US-A- 4065232	27-12-77	Keine	
US-A- 3473475	21-10-69	BE-A- 705303	01-03-68
		DE-A- 1553116	23-07-70
		FR-A- 1541369	
		GB-A- 1198685	15-07-70
		NL-A- 6714195	26-04-68
DE-A- 1403854	27-11-69	Keine	
DE-B- 2846950	31-05-79	FR-A, B 2439888	23-05-80
		GB-A, B 2033979	29-05-80

EPO FORM P0473

THIS PAGE BLANK (USPTO)